

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-138805  
(43)Date of publication of application : 28.05.1990

G01B 11/30

(51)Int.Cl.

(21)Application number : 01-203031  
(22)Date of filing : 04.08.1989

(71)Applicant : CANON INC  
(72)Inventor : WATANABE YUICHI  
YOSHIKAWA JUNICHI

(30)Priority

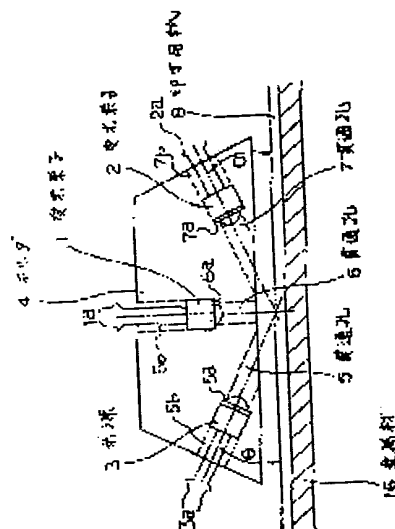
Priority number : 63214871 Priority date : 31.08.1988 Priority country : JP

(54) SMOOTHNESS MEASURING APPARATUS AND RECORDER THEREWITH

(57)Abstract:

PURPOSE: To achieve a highly accurate smoothness measurement by arranging a first detection means to detect reflected light when light from a light source is reflected on a surface to be measured and a second detection means provided at an angle differing from the means and a means to judge a smoothness of the surface to be measured from the results of detection obtained by both the means.

CONSTITUTION: A photodetector 1 receives a quantity of light which is outputted from a light source 3 and reflected scattering almost vertical to a printing paper 8 passing through a through hole 5 by way of a through hole 6. A photodetector 2 is provided to receive a quantity of main reflected light and receives the light by way of a through hole 7 arranged in symmetry with the through hole 5 with respect to a normal. The through holes 5, 6 and 7 have respective contact positions 5a, 6a and 7a, the photodetectors 1 and 2 and the light source 3 are brought into contact with the contact positions 5a, 6a and 7a and then, fixed on a holder 4 by adhesion or the like. A clearance between the holder 4 and the printing paper 8 is maintained at about 0.5 - 1mm so as not to affect the supply of the printing paper 8 while is adjusted finely to a such a position as to obtain a maximum quantity of light in a direction of main reflection when a mirror plate is used replacing the printing paper 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

9240500

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 365788 A1 900502 <No. of Patents: 006>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
DE 68915932	C0	940714	DE 68915932	A	890830	
DE 68915932	T2	941103	DE 68915932	A	890830	
EP 365788	A1	900502	EP 89116042	A	890830	(BASIC)
EP 365788	B1	940608	EP 89116042	A	890830	
JP 2138805	A2	900528	JP 89203031	A	890804	
US 5109236	A	920428	US 398666	A	890825	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 89203031 A 890804  
JP 88214871 A 880831  
JP 88203031 A 890804  
JP 88214871 A1 880831

PATENT FAMILY:

GERMANY (DE)

Patent (No,Kind,Date): DE 68915932 C0 940714

AUFZEICHNUNGSGERAET. (German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): WATANABE YOUICHI (JP); YOSHIKAWA JUNICHI (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 89203031 A 890804; JP 88214871 A 880831

Applic (No,Kind,Date): DE 68915932 A 890830

IPC: \* G01B-011/30; G01D-009/00

Derwent WPI Acc No: \* G 90-133376

JAPIO Reference No: \* 140372P000071

Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 68915932 T2 941103

AUFZEICHNUNGSGERAET. (German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): WATANABE YOUICHI (JP); YOSHIKAWA JUNICHI (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 89203031 A 890804; JP 88214871 A 880831

Applic (No,Kind,Date): DE 68915932 A 890830

IPC: \* G01B-011/30; G01D-009/00

Derwent WPI Acc No: \* G 90-133376

JAPIO Reference No: \* 140372P000071

Language of Document: German

GERMANY (DE)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

DE 68915932	P	940714	DE REF	CORRESPONDS TO (ENTSPRICHT)
			EP 365788 P 940714	
DE 68915932	P	941103	DE 8373	TRANSLATION OF PATENT DOCUMENT OF EUROPEAN PATENT WAS RECEIVED AND HAS BEEN PUBLISHED (UEBERSETZUNG DER PATENTTSCHRIFT DES EUROPAEISCHEN PATENTES IST EINGEGANGEN UND VEROEFFENTLICHT WORDEN)
DE 68915932	P	950706	DE 8364	NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Patent (No,Kind,Date): EP 365788 A1 900502

SMOOTHNESS MEASURING DEVICE AND RECORDING APPARATUS TO WHICH THE

SMOOTHNESS MEASURING DEVICE IS APPLIED (English; French; German)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): WATANABE YOUICHI; YOSHIKAWA JUNICHI  
 Priority (No,Kind,Date): JP 88214871 A 880831; JP 88203031 A 890804  
 Applic (No,Kind,Date): EP 89116042 A 890830  
 Designated States: (National) DE; FR; GB; IT  
 IPC: \* G01B-011/30  
 Derwent WPI Acc No: ; G 90-133376  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): EP 365788 B1 940608  
 RECORDING APPARATUS. (English; French; German)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): WATANABE YOUICHI (JP); YOSHIKAWA JUNICHI (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): JP 89203031 A 890804; JP 88214871 A 880831  
 Applic (No,Kind,Date): EP 89116042 A 890830  
 Designated States: (National) DE; FR; GB; IT  
 IPC: \* G01B-011/30; G01D-009/00  
 Derwent WPI Acc No: \* G 90-133376  
 JAPIO Reference No: \* 140372P000071  
 Language of Document: English; French; German

# EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

EP 365788	P	880831	EP AA	PRIORITY (PATENT APPLICATION)
			(PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))	
			JP 88214871 A	880831
EP 365788	P	890804	EP AA	PRIORITY (PATENT APPLICATION)
			(PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))	
			JP 88203031 A	890804
EP 365788	P	890804	EP AA	PRIORITY (PATENT APPLICATION)
			(PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))	
			JP 89203031 A	890804
EP 365788	P	890830	EP AE	EP-APPLICATION (EUROPAEISCHE ANMELDUNG)
			EP 89116042 A	890830
EP 365788	P	900502	EP AK	DESIGNATED CONTRACTING STATES IN AN APPLICATION WITH SEARCH REPORT (IN EINER ANMELDUNG BENANNT VERTRAGSSTAATEN)
			DE FR GB IT	
EP 365788	P	900502	EP A1	PUBLICATION OF APPLICATION WITH SEARCH REPORT (VEROEFFENTLICHUNG DER ANMELDUNG MIT RECHERCHENBERICHT)
EP 365788	P	900919	EP 17P	REQUEST FOR EXAMINATION FILED (PRUEFUNGSANTRAG GESTELLT)
			900726	
EP 365788	P	910619	EP 17Q	FIRST EXAMINATION REPORT (ERSTER PRUEFUNGSBESCHIED)
			910508	
EP 365788	P	940608	EP AK	DESIGNATED CONTRACTING STATES MENTIONED IN A PATENT SPECIFICATION (IN EINER PATENTSCHRIFT ANGEFUEHRTE BENANNT VERTRAGSSTAATEN)
			DE FR GB IT	
EP 365788	P	940608	EP B1	PATENT SPECIFICATION (PATENTSCHRIFT)
EP 365788	P	940714	EP REF	CORRESPONDS TO: (ENTSPRICHT)
			DE 68915932 P	940714
EP 365788	P	941104	EP EN	FR: TRANSLATION NOT FILED (FR:

EP 365788	P	950503	TRADUCTION N'A PAS ETE REMISE) EP GBPC GB: EUROPEAN PATENT CEASED THROUGH NON-PAYMENT OF RENEWAL FEE 940908
EP 365788	P	950531	EP 26N NO OPPOSITION FILED (KEIN EINSPRUCH EINGELEGT)
EP 365788	P	950705	EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P) FR 941104
EP 365788	P	951102	EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P) FR 941104
EP 365788	P	951102	EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P) FR 941104
EP 365788	P	991020	EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P) FR 941104
EP 365788	P	991020	EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P) GB 940908
EP 365788	P	991020	EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P) IT 940608

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 2138805 A2 900528  
 SMOOTHNESS MEASURING APPARATUS AND RECORDER THEREWITH (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Author (Inventor): WATANABE YUICHI; YOSHIKAWA JUNICHI  
 Priority (No,Kind,Date): JP 88214871 A1 880831  
 Applic (No,Kind,Date): JP 89203031 A 890804  
 IPC: \* G01B-011/30  
 JAPIO Reference No: ; 140372P000071  
 Language of Document: Japanese

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 5109236 A 920428  
 SMOOTHNESS MEASURING DEVICE AND RECORDING APPARATUS TO WHICH THE  
 SMOOTHNESS MEASURING DEVICE IS APPLIED (English)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): WATANABE YUICHI (JP); YOSHIKAWA JUNICHI (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): JP 88214871 A 880831; JP 89203031 A  
 890804  
 Applic (No,Kind,Date): US 398666 A 890825  
 National Class: \* 346076000PH; 250227280; 250560000; 356376000  
 IPC: \* G01D-015/10; H01J-005/16; G01N-009/04  
 Derwent WPI Acc No: \* G 90-133376  
 JAPIO Reference No: \* 140372P000071  
 Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

US 5109236	P	880831	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 88214871	A 880831
US 5109236	P	890804	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 89203031	A 890804
US 5109236	P	890825	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
			(APPL. DATA (PATENT))	
			US 398666	A 890825
US 5109236	P	890825	US AS02	ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S

INTEREST

CANON KABUSHIKI KAISHA, 30-2, 3-CHOME,  
SHIMOMARUKO, OHTA-KU, TOKYO, JAPAN, A COR ;  
WATANABE, YOUICHI : 19890821; YOSHIKAWA,  
JUNICHI : 19890821

US 5109236	P	920428	US A	PATENT
US 5109236	P	930817	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03163305     \*\*Image available\*\*  
SMOOTHNESS MEASURING APPARATUS AND RECORDER THEREWITH

PUB. NO.:        02-138805 [ J P 2138805 A]  
PUBLISHED:      May 28, 1990 (19900528)  
INVENTOR(s):    WATANABE YUICHI  
                 YOSHIKAWA JUNICHI  
APPLICANT(s):   CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                 (Japan)  
APPL. NO.:      01-203031 [JP 89203031]  
FILED:          August 04, 1989 (19890804)  
INTL CLASS:     [5] G01B-011/30  
JAPIO CLASS:    46.1 (INSTRUMENTATION -- Measurement); 44.7 (COMMUNICATION --  
                 Facsimile)  
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet  
                 Printers)  
JOURNAL:        Section: P, Section No. 1091, Vol. 14, No. 372, Pg. 71,  
                 August 10, 1990 (19900810)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To achieve a highly accurate smoothness measurement by arranging a first detection means to detect reflected light when light from a light source is reflected on a surface to be measured and a second detection means provided at an angle differing from the means and a means to judge a smoothness of the surface to be measured from the results of detection obtained by both the means.

CONSTITUTION: A photodetector 1 receives a quantity of light which is outputted from a light source 3 and reflected scattering almost vertical to a printing paper 8 passing through a through hole 5 by way of a through hole 6. A photodetector 2 is provided to receive a quantity of main reflected light and receives the light by way of a through hole 7 arranged in symmetry with the through hole 5 with respect to a normal. The through holes 5, 6 and 7 have respective contact positions 5a, 6a and 7a, the photodetectors 1 and 2 and the light source 3 are brought into contact with the contact positions 5a, 6a and 7a and then, fixed on a holder 4 by adhesion or the like. A clearance between the holder 4 and the printing paper 8 is maintained at about 0.5 - 1mm so as not to affect the supply of the printing paper 8 while is adjusted finely to a such a position as to obtain a maximum quantity of light in a direction of main reflection when a mirror plate is used replacing the printing paper 8.

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月28日

G 01 B 11/30

1 0 2 Z

8304-2F

審査請求 未請求 請求項の数 16 (全 20 頁)

⑮ 発明の名称 平滑度測定装置およびこれを備えた記録装置

⑯ 特 願 平1-203031

⑰ 出 願 平1(1989)8月4日

優先権主張 ⑱ 昭63(1988)8月31日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭63-214871

㉑ 発 明 者 渡 辺 雄 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
㉒ 発 明 者 吉 川 淳 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
㉓ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
㉔ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

平滑度測定装置およびこれを  
備えた記録装置

## 2. 特許請求の範囲

1) 被測定面の平滑度を測定する平滑度測定装置  
において、

前記被測定面に対して斜め方向から光を照射す  
る光源と、

この光源からの光が前記被測定面で反射する反  
射光を検出する第1の検出手段と、

前記被測定面に対して前記第1の検出手段と異  
なる角度で設けられ前記被測定面で反射する反射  
光を検出する第2の検出手段と、

前記第1および第2の検出手段による検出結果  
に基いて前記被測定面の平滑度を判定する判定手  
段と

を備えたことを特徴とする平滑度測定装置。

2) 前記第1の検出手段は主として主反射方向の  
反射光の光量を検出し、前記第2の検出手段は主  
として乱反射方向の反射光の光量を検出すること  
を特徴とする請求項1記載の平滑度測定装置。

3) 前記判定手段は、前記第1および第2の検出  
手段のそれぞれに接続され、前記第1および第2  
の検出手段の出力と同電位の出力を得るための演  
算増幅器と、この演算増幅器のそれぞれの出力を  
デジタル変換するためのA/Dコンバータとを有す  
ることを特徴とする請求項1または2に記載の平  
滑度測定装置。

4) 前記第1および第2の検出手段は、各々コン  
デンサと並列に接続された受光素子を有すること  
を特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載  
の平滑度測定装置。

5) 前記第1および第2の検出手段は、各々電気  
抵抗を介して電源に接続された受光素子を有する



ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の平滑度測定装置。

6) 前記受光素子の受光量が増加すると前記受光素子の出力が接地電位に近づき、前記受光素子の受光量が減少すると前記受光素子の出力が前記電源の電圧に近づくことを特徴とする請求項 5 記載の平滑度測定装置。

7) 被記録媒体に記録を行う記録手段と、

前記被記録媒体を搬送する搬送手段と、

前記被記録媒体に対して斜め方向から光を照射する光源と、この光源からの光が前記被記録媒体で反射する反射光の光量を検出する第 1 の検出手段と、前記第 1 の検出手段と異なる角度で設けられ前記被記録媒体で反射する反射光の光量を検出する第 2 の検出手段と、前記第 1 および第 2 の検出手段による検出結果に基づいて前記被記録媒体の平滑度を判定する判定手段とを有する平滑度測定手段と、

3

の記録装置。

11) 前記第 1 および第 2 の検出手段は、各々電気抵抗を介して電源に接続された受光素子を有することを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載の記録装置。

12) 前記受光素子の受光量が増加すると前記受光素子の出力が接地電位に近づき、前記受光素子の受光量が減少すると前記受光素子の出力が前記電源の電圧に近づくことを特徴とする請求項 11 記載の記録装置。

13) 前記平滑度測定手段は、前記搬送手段の搬送ガイドに設けられた開口に対向して設置されていることを特徴とする請求項 7 記載の記録装置。

14) 記録媒体の平滑度を測定する平滑度測定装置において、

前記記録媒体に対して斜め方向から光を照射す

この平滑度測定手段による判定結果に基づいて、前記記録手段の記録条件を変更する制御手段とを備えたことを特徴とする記録装置。

8) 前記第 1 の検出手段は主として主反射方向の反射光の光量を検出し、前記第 2 の検出手段は主として乱反射方向の反射光の光量を検出することを特徴とする請求項 7 記載の記録装置。

9) 前記判定手段は、前記第 1 および第 2 の検出手段のそれぞれに接続され前記第 1 および第 2 の検出手段の出力と同電位の出力を得るための演算増幅器と、この演算増幅器のそれぞれの出力をデジタル変換するための A/D コンバータとを有することを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の平滑度測定装置。

10) 前記第 1 および第 2 の検出手段は、各々コンデンサと並列に接続された受光素子を有することを特徴とする請求項 7 ないし 11 のいずれかに記載

4

る光源と、

前記光源からの光が前記記録媒体面で反射する反射光を受ける第 1 の受光素子と、

前記光源からの光が前記記録媒体面で反射する反射光を受ける第 2 の受光素子と、

前記反射光の光量に応じて発せられる前記第 1 の受光素子と前記第 2 の受光素子からの出力をデジタル変換する手段と

を備えたことを特徴とする平滑度測定装置。

15) インクを有するインクシートを用いて記録媒体に記録を行なう記録装置において、

前記インクシートを加熱するためのサーマルヘッドと、

前記記録媒体を搬送する搬送手段と、

前記記録媒体に対して斜め方向から光を照射する光源と、

前記光源からの光が前記記録媒体面で反射する反射光を受ける第 1 の受光素子と、

前記光源からの光が前記記録媒体面で反射する

反射光を受ける第2の受光素子と、

前記反射光の光量に応じて発せられる前記第1の受光素子と前記第2の受光素子からの出力をデジタル変換する手段と

前記デジタル変換する手段からの値に基づいて、前記サーマルヘッドを発熱させるために前記サーマルヘッドに印加する電圧を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする記録装置。

16) 印字用紙に対して斜め方向からビームを照射する光源と、

前記印字用紙において反射する反射光を検出する複数の受光素子と、

前記複数の受光素子の各々が受光した光量の違いに基づいて前記印字用紙の平滑度を判定する判定手段と

を備えたことを特徴とする平滑度測定装置。

(以下余白)

7

ン系の用紙の場合、印字品質および定着性が劣る傾向があった。加えて、インパクト型プリンタにおいても、例えばディージーホイールおよびワイヤプリンタ等において多少このような傾向がみられる。

そこで従来から被記録媒体の平滑度を測定して、その測定結果に基づいて記録条件を変更し、記録品位を向上させることが知られている。

上述の被記録媒体の平滑度を測定するものとして従来広く知られている平滑度の試験方法としては次のようなものがある。

#### A. ベック平滑度測定法

紙の表面と鏡面研磨したガラス面との間を、所定の圧力下で 10mm の空気が通過するのに要する秒数を測定する。

#### B. ウィリアムス平滑度測定法

用紙を折りたたんで対向させ、その間の“空気のもれ”を測定する。

#### C. ベントセン平滑度測定法

小型プロアにより低圧圧縮空気を発生させ、定

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、被測定面の平滑度を測定する平滑度測定装置およびこの平滑度測定装置を備えた記録装置に関する。

ここで記録装置としては、例えば電子タイプライタ、複写機、ファクシミリ装置、およびプリンタ等が含まれる。また被測定面の一例としては被記録媒体が挙げられ、この被記録媒体としては、例えば印刷用紙、普通紙、加工紙、布、およびOPP 用のプラスチックシート等が含まれる。

#### (従来の技術)

従来、印刷装置(記録装置)、とりわけ、圧力定着を伴わない熱転写、インクジェット、発光素子(LED)、およびバブルジェットプリンタ等のノンインパクト型の印刷装置では、印刷媒体である用紙の平滑性により、印字品質およびインクの定着性が変化する。そこで、一般的には、普通紙に比べ高級紙と呼ばれるボンド(BOND)紙等のコッ

8

圧器を通して圧力150mmHgの定圧空気を鏡面と用紙との間に送りその流量を測定する。

#### D. チャップマン平滑度試験法

ガラスプリズム下面を用紙に押しつけて上面から光を送り、プリズムと紙とが接触した部分で乱反射が起こることを利用する。

#### E. 触針計法

先端半径の小さい針で用紙を走査し、針の上下動を記録する。

また、次に示す方法が知られている。

特開昭60-131260号公報(1983年12月20日出願、1985年7月12日公開)には、反射型のセンサーによって記録紙の印字面の平滑度を測定してその測定結果に基づいて発熱体を制御する構成が記載されている。

特開昭60-131264号公報(1983年12月20日出願、1985年7月12日公開)には、前記と同じく反射型のセンサーによって記録紙の印字面の平滑度を測定してその測定結果に基づいて加圧ローラを制御する構成が記載されている。

さらに特開昭60-255462号公報(1984年5月31日出願、1985年12月17日公開)には、光の反射率、検知針等を用いた平滑度測定器によって用紙表面の粗さの度合を測定してその測定結果に基づいて印字信号のバース幅と波高値の一方又は両方を制御する構成が記載されている。

また特開昭60-255464号公報(1984年6月1日出願、1985年12月17日公開)には、記録紙の平滑度を測定して自動操作するか、あるいは使用紙質に応じてオペレータが操作するスイッチの切換えによって、キャリッジの移動速度と印字ヘッドの発熱時間を制御する構成が記載されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら上述のA～Eに示した測定方法では、構造的に大がかりになり価格も高価である。このため平滑度測定装置として記録装置に組み込むのは現実的ではない。また、上述の各公開公報には、平滑度測定方法について前述した通りの記載しかなく、その具体的な構成については記載さ

れていない。

そこで本発明の第1の目的は、被記録媒体の平滑度を測定することのできる小型で簡易な平滑度測定装置およびこの平滑度測定装置を適用した記録装置を提供することである。

本発明の第2の目的は、被記録媒体の平滑度の測定精度を向上させることができる平滑度測定装置およびこの平滑度測定装置を備えた記録装置を提供することである。

本発明の第3の目的は、記録装置に組み込むことのできる平滑度測定装置およびこの平滑度測定装置を備えた記録装置を提供することである。

本発明の第4の目的は、被測定面の平滑度の測定精度を向上させることができる小型で簡易な平滑度測定装置を提供することである。

本発明の第5の目的は、印刷用紙の光学的特性に着目し、小型でかつ簡易に平滑度を測定することのできる平滑度測定装置を提供することである。

1 1

(課題を解決するための手段)

このような目的を達成するために、本発明は、被測定面の平滑度を測定する平滑度測定装置において、前記被測定面に対して斜め方向から光を照射する光源と、

この光源からの光が前記被測定面で反射する反射光を検出する第1の検出手段と、前記被測定面に対して前記第1の検出手段と異なる角度で設けられ前記被測定面で反射する反射光を検出する第2の検出手段と、前記第1および第2の検出手段による検出結果に基づいて前記被測定面の平滑度を判定する判定手段とを備える。

また、本発明は、被記録媒体に記録を行う記録手段と、前記被記録媒体を搬送する搬送手段と、前記被記録媒体に対して斜め方向から光を照射する光源と、この光源からの光が前記被記録媒体で反射する反射光の光量を検出する第1の検出手段と、前記第1の検出手段と異なる角度で設けられ前記被記録媒体で反射する反射光の光量を検出する第2の検出手段と、前記第1および第2の検出

1 2

手段による検出結果に基づいて前記被記録媒体の平滑度を判定する判定手段とを有する平滑度測定手段と、この平滑度測定手段による判定結果に基づいて、前記記録手段の記録条件を変更する制御手段とを備える。

また、本発明は、記録媒体の平滑度を測定する平滑度測定装置において、前記記録媒体に対して斜め方向から光を照射する光源と、前記光源からの光が前記記録媒体面で反射する反射光を受ける第1の受光素子と、前記光源からの光が前記記録媒体面で反射する反射光を受ける第2の受光素子と、前記反射光の光量に応じて発せられる前記第1の受光素子と前記第2の受光素子からの出力をデジタル変換する手段とを備える。

また、本発明は、インクを有するインクシートを用いて記録媒体に記録を行なう記録装置において、前記インクシートを加熱するためのサーマルヘッドと、前記記録媒体を搬送する搬送手段と、前記記録媒体に対して斜め方向から光を照射する光源と、前記光源からの光が前記記録媒体面で反

射する反射光を受ける第1の受光素子と、前記光源からの光が前記記録媒体面で反射する反射光を受ける第2の受光素子と、前記反射光の光量に応じて発せられる前記第1の受光素子と前記第2の受光素子からの出力をデジタル変換する手段と前記デジタル変換する手段からの値に基づいて、前記サーマルヘッドを発熱させるために前記サーマルヘッドに印加する電圧を制御する制御手段とを備える。

さらに、本発明は、印字用紙に対して斜め方向からビームを照射する光源と、前記印字用紙において反射する反射光を検出する複数の受光素子と、前記複数の受光素子の各々が受光した光量の違いに基づいて前記印字用紙の平滑度を判定する判定手段とを備える。

#### (作 用)

本発明によれば、被測定面に対して斜め方向から光を照射し、互いに異なる方向に反射する光の光量を測定して比較することにより、比較的容易

に被測定面の平滑性を認識することができる。

#### (実施例)

本発明の具体的な実施例について以下に詳細に説明する。

なお以下に述べる実施例は、印字用紙に対して斜め方向から光を照射し、その主反射方向の光量および乱反射方向の光量を各々測定し、その測定値を比較する手段を備えることにより、比較的簡単に平滑性を認識することが可能である。すなわち、平滑紙の場合、主反射方向の光量は乱反射方向の光量に比べて大変大きく、一方、ラフペーパーでは表面の粗さの程度により、乱反射が著しくなり、乱反射方向の光量は主反射方向の光量に近づくことに注目したものである。

第1図は本発明の一実施例の平滑度測定装置Sの構成を示す。ここで、1および2は受光素子である。3は光源であり、比較的光出力が高く、かつ平行光に近い光が得られるレーザダイオードあるいは赤外LED等が適している。4は成形品のホ

1 5

ルダであり、ホルダ4には貫通孔5・6・7が設けられており、光源3、受光素子1・2がそれぞれこの貫通孔5・6・7に設けられている。受光素子1が設けられた貫通孔6はホルダ4の中央部に垂直方向に設けられており、また貫通孔5・7は貫通孔6の両側に傾斜して設けられている。なお、1a・2a・3aは各々端子である。

さて受光素子1は、光源3から出力され、貫通孔5を通り、印字用紙8に対してほぼ垂直方向に乱反射された光の光量を貫通孔6を通じて受光する。また受光素子2は主反射光量を受光するものであり、法線に対して貫通孔5と対称に配置された貫通孔7を通じて受光するように設計される。

貫通孔5・6・7は各々つき当て位置5a・6a・7aを持っており、受光素子1・2および光源3は突き当て位置5a・6a・7aにつき当て後、接着等によりホルダ4に固定される。16は印字用紙8を案内するためのガイドとしての金属板である。なお、印字用紙8は測定位置でのたるみを防ぐためにブラ

1 7

1 6

テン等（不図示）に巻き付けられていても良い。なお受光素子1・2および光源3はホルダ4の外周面側に設けた拡大貫通孔5b・6b・7b内へ挿入して、その先端を突き当て位置5a・6a・7aに突き当てて位置決め後ホルダ4に固定する。

ホルダ4と印字用紙8との間のクリアランスは印字用紙8の給送に支障を与えない0.5～1mm程度に維持され、かつ印字用紙8の代わりに鏡面板を使用したときに主反射方向に最大光量が得られる位置に微調整される。

光源3から印字用紙8への入射角および受光素子2方向への反射角θは30度以下が望ましく、特に20度～25度が望ましい。この角度は小さい方がよいが、構造的に大きくなってしまいうので、装置に応じて適宜定める。またこの角度が大きくなりすぎるとS/Nも悪化する要因になる。

第2図(A)・(B)・(C)は本発明実施例を示す回路図である。なお受光素子1・2はNJL721B(日本無線株式会社製)である。また光源3はHL7801E14(日立製作所製)である。

1 8

第2図(A)において、レーザダイオード等を用いた光源3は電流決定用抵抗 $r_3$ (本実施例では $50\Omega$ )を介して電源+V(本実施例では5V)に接続され光を出力する。なお光源3に並列に入れられたコンデンサC3はリップル除去用であり、ダイオードD3は光源3の保護用である。

また第2図(A)・(B)において、受光素子1は乱反射方向の光の受光用であり、受光素子2は主反射方向の光の受光用である。受光素子1・2の出力は各々抵抗 $r_1$ ・ $r_2$ を介して電源(本実施例では5V)に接続される。抵抗 $r_1$ ・ $r_2$ の定数は、印字用紙がヘビーボンド(Heavy Bond)紙の場合に、受光素子1および2の出力がほぼ同電位になるような値を選択する(本実施例では $r_1$ を $2.4k\Omega$ 、 $r_2$ を $2.0k\Omega$ とする)。この理由はヘビーボンド紙のような平滑度の低い荒い紙から平滑度の高い平滑紙までの種々の紙におけるDynamic Rangeを大きくするためである。通常 $r_1 > r_2$ の関係が成立する。

受光量が増加すると光電流 $i_1$ ・ $i_2$ が増えるの

で、受光素子1・2の出力は接地電位に近づく。逆に受光量が減少すると、電源電圧+V(例えば+5V)に近づく。

一方、第3図に示すように受光素子1・2の出力は演算増幅器9・10にも接続され、インピーダンス変換された後、受光素子1・2の出力と同電位の出力が演算増幅器9・10で得られる。この演算増幅器9・10の出力は、各々A/Dコンバータ11・12に入力され、デジタル変換された値は各々印刷装置全体(後述する)を制御するCPUデータバス13・14で読み込まれる。なお、受光素子1・2と並列に接続されているコンデンサC1・C2は雑音除去用である。

さらに第4図に、X軸に印字用紙の平滑性をとった場合の受光素子1・2の概略出力特性を示す。

先にも述べたように、ヘビーボンド紙の平滑度を測定したときに受光素子1・2の出力がほぼ同じ値になるように出力抵抗 $r_1$ ・ $r_2$ は選択され、かつ $r_1 > r_2$ の関係が成立する。

19

従って、点Pは受光素子1の出力(曲線A)と受光素子2の出力(曲線B)が一致している点であって、各々の受光量が一致しているのではない。すなわち、受光素子1・2の出力が一致する点Pでの受光量の絶対値は受光素子2の方が通常大きい。

なお特性曲線は第2図(A)に示した光源3の光出力が高ければ高い程、受光素子1・2の出力抵抗 $r_1$ ・ $r_2$ は小さな値を選択することができるので、変化特性が顕著に現われることはいうまでもない。

第4図に示すように、受光素子1の出力と受光素子2の出力との差が大きくなるに従って記録紙の表面平滑性が高いことを示す。すなわち、受光素子1の出力と受光素子2の出力の差が大きくなるにしたがって、Heavy Bond紙(A)・Bond紙(B)・Smooth紙(C)・Catalog paper(D)を示すことになる。

さらに第5図は第2図に示したA/Dコンバータ11・12の入出力特性を示す。出力が8ビット有

20

り、入力電圧(横軸に示す)に対する読み取り値(縦軸に示す出力)はリニアな特性を持つ。

#### 実験結果と考察

本発明の効果を検証することを目的として第1図ないし第5図に基く実施例によって実験を行った。次にその実験方法、得られた結果および考察を述べる。

##### (1) 実験方法

受光素子1・2および光源3は第2図に示したものをを用いた。θは20度とした(第6図(A))。第1図において、貫通孔5・7を通る光が形成する光軸面と測定しようとする用紙との交線が、用紙の長手方向と平行である場合を「縦の測定」とし、用紙の幅方向と平行である場合を「横の測定」とする。

##### (2) 試験用紙

LANCASTER BOND紙(100% Cotton Fiber Bond)  
U.S.A Gilbert Paper Co. 製

SPIKA BOND紙(LIFETIG 25% Cotton) LIFE 社  
製

BANK BOND 紙 富士フィルム製  
 Canon NP紙 (普通紙コピーの用紙) Canon 製  
 トリコロール紙 (VK1010) Canon販売製  
 感熱ロール紙 (表面コーティングなし)

### (3) 試験結果

平滑度の測定は、感熱紙は1枚、その他の用紙は4枚用意し、用紙の表および裏について各々縦および横の測定を行った。測定は、トリコロール紙の一部を除いて各々8箇所について測定を行い、(受光素子1の出力(V))/(受光素子2の出力(V))を算出してその平均値を求めた。

第6図(A)は光源と受光素子1・2の位置関係を示し、第6図(B)は測定結果を示す。

なおトリコロール紙については、第6図(B)に縦および横それぞれ1つの測定結果しか示さなかったが、用紙の表の縦の測定結果はこの他に5.7, 4.5 および3.8 が得られた。横の測定結果はこの他に5.5, 4.7 および4.1 が得られた。

### (4) 結果からの考察

第5図(B)から理解されるように、本実施例に

おいてはヘビイボンド紙といわれる用紙と平滑性の高い用紙とは明確に識別が可能である。さらにボンド(BOND)紙の繊維の形状によって、用紙の表、裏、縦方向および横方向によって大きく特性が変化するものがある。例えば第5図(B)に示すSPIKA BOND紙および BANK BOND紙等であり、このことは印刷装置のヘッドにより印字の方向と強く関わる。

実際に熱転写プリンタで、レジン(Rexin)系のインクを塗布したインクリボンを用いてSPIKA BOND紙および BANK BOND紙に印字を行ってみると、同一条件において明らかに測定結果に準じた印字品位の差が現われる。

従って、今後前述した実施例による平滑度測定手段を印刷装置に適用すれば、必ずしも用紙の種類による印刷工程ではなく、同じ種類の用紙でも、印字面が紙の表側か、かつ印字方向が用紙に対し縦方向か横方向かによって異なる用紙の平滑度を適格に判別できるので、その結果を印刷工程に反映することにより均質で美しい印字品位を自

## 2.3

動的に得ることができる。

なお前記実験の結果から4段階程度の判定は安定して得られると考えられる。またトリコロール紙(VK1010)の表側はより鏡面反射に近い大きな値を示している。これは、トリコロール紙はワックス系のインクリボンを使用した熱転写プリンタにおいても均質な印字が得られるように開発された用紙であり、印字面(表側)のみにコーティング処理されているので、実験結果に示すように大きな値(鏡面により近い)が得られるわけである。

また本実験では感熱ロール紙の測定も行ったが、その表側に関して平均値で1.05と低い結果が得られた。この理由としては、感熱紙の表側には発色剤、顕色剤、バインダーおよび界面活性剤等のような無数の粒子が塗布された後、カレンダーがけがなされているが、本実験に用いたものはコーティングされていないタイプであったので、これらの無数の粒子の乱反射によりヘビイボンド紙と同程度の出力比が得られたものと推察され

## 2.4

る。すなわち、“つや消しコーティング”と同様の特性である。

そこで念のために申せば、本実施例は、原理的に用紙表面の凹凸の山と谷の高さ、深さまでも識別しようとするものではない。従って、“つや消しコーティング”された用紙に関してはその測定結果に注意すべきである。しかし本実施例が必ずしも“つや消しコーティング”された用紙の平滑度を測定することが不能なわけではない。

第7図は本発明の他の実施例を示す。図中参照番号1〜8を付した箇所は第1図と同様であるが、集光用レンズ13が付加されている。集光用レンズ13は光源3と一体形である。集光用レンズ13は光源3の光ビームを平行光に補正する作用を持たせてあり、受光素子1・2側からとらえると光量の絶対値が大きくとれるので、光源3の光出力が高くとれない場合、この方法が適している。なおレンズ付き光源として、例えば赤外LEDを用いたWJL1121B(JAC製)があり、同様の測定系にて追加実験した結果、レーザ光源を用いた場合にほぼ

近い測定精度を得ることが確認できた。

第8図は光源3に対してさらにスイッチング手段であるトランジスタ5を付加したものである。なお第8図において、第2図と同様の個所には同一の符号を付す。本実施例によれば用紙を測定する前にCPUから出力ポートSENCEに“0”が設定され、オープンコレクタバッファ6および抵抗r4を介し、トランジスタ5がオンすれば光源3が動作し、測定終了後SENCE“1”が設定されると光源3は出力を停止する。

この方法によれば、光源の光出力の劣化はほとんど考えられないので、経年変化の補償を考えなくて済む。また電池駆動される印刷装置には特に有効な手段である。

さらに他の実施例を第9図に示す。

第9図は受光素子1・2の差動増幅値を入力手段とするものであり、演算増幅器9・10の出力は第2図に示した実施例と同様である。演算増幅器9・10からの出力は各々抵抗r7・r5を介して演算増幅器17の-入力および+入力に接続される。そ

して演算増幅器17からの出力は、

$$[(\text{演算増幅器10の出力}) - (\text{演算増幅器9の出力})] \times r8/r7$$

で表わされる。ここで、 $r7=r5$ 、 $r6=r8$ である。すなわち、第8図の場合、受光素子1および2の出力電圧の差動増幅された値がA/Dコンバータ18に入力される。従って、演算増幅器17からの出力値は極性が負になるときも有り、A/Dコンバータ18の出力値は第10図に示すように、例えば入力が-5Vのとき00H、入力が+5VのときFFHといった変換値になる。

この方法においては、受光素子1・2からの出力の絶対値が重要であるので、第9図に示す光源3の光出力補正回路が必要となる。また19は光源3の光出力モニタ専用の受光素子であり、出力は抵抗r11を介して電源+Vに接続されている。一方、受光素子19の出力は演算増幅器20の+入力に接続され、インピーダンス変換後、受光素子19の出力と同レベルの電圧値が演算増幅器20から出力される。受光素子19と並列に接続されたコンデン

## 2 7

サC4は雑音除去用である。

ここで演算増幅器10からの出力は、抵抗r12を介して演算増幅器21の+入力に接続され、一方、演算増幅器21の-入力は、ツェナーダイオード20により所定の電圧に固定されている。そのため、演算増幅器21は受光素子19の出力が常にツェナーダイオード20で決まる所定の出力値になるように抵抗r9およびr10を介してトランジスタ22を制御し、光源3の出力を制御する。

以上説明したように、本実施例においては、比較的簡易に印刷装置内で印字用紙の平滑性を判別することができるので、その判別結果に応じて下記に述べる諸条件を変更することにより主として次のような効果が期待できる。

### (1) デイジーホイール等のインパクトプリンタ

印字品位の向上…平滑性判別結果に応じて、印字打圧を自動的に変更する設定モードを設けることによって、打痕の軽減、用紙による印字品位の均質化を図ることができる。また平滑性判別結果に応じて、マルチストライクタイブリボンのリボ

## 2 8

ン送り量を自動的に変更する設定モードを設けることによって印字品位を向上することができる。

消去性の向上…平滑性判別結果に応じて、消去打圧回数の自動設定を行うことにより、打コンの軽減および消去性の向上を図ることができる。

### (2) 熱転写プリンタ

印字品位の向上…平滑性判別結果に応じて、熱エネルギー、印字スピード、最低印字単位、剝離角、ヘッド圧力およびリボンテンション等の自動設定を行うことにより、印字品位の均質化を図ることができる。

消去性の向上…平滑性判別結果に応じて、消去エネルギーおよび消去スキャン回数の自動設定を行うことにより、消去性の向上を図ることができる。

### (3) インクジェット/バブルジェットプリンタ

印字品位の向上…平滑性判別結果に応じて、インク吐出量、印字スピード、最低印字単位、用紙とヘッドとの間のクリアランスの自動設定、イン

ク定着温度および時間の自動設定等を行うことにより、印字品位の均質化を図ることができる。

(4) レーザビーム／発光素子(LED)／液晶プリンタ

印字品位の向上…平滑性判別結果に応じて、印字光源の出力、印字スピード、最低印字単位、圧力定着部の圧力、トナー供給量等の自動設定を行うことにより、印字品位の向上を図ることができる。

さて次に、前述した平滑度測定装置Sを、熱転写記録方式を用いた電子タイプライターTに適用した実施例について説明する。

第11図は、前述した平滑度測定装置Sを組み込んだ熱転写記録方式の電子タイプライターTの外観斜視図、第12図はタイプライターTに平滑度測定装置Sを実装した状態を示す部分断面図、第13図は前記タイプライターTの構成を示すブロック図、第14図は第11図に示した電子タイプライターTの動作フローチャート、第15図は第13図に示したブロック図の部分的拡大図、第16図は平滑度セ

ンサSの出力比に応じたサーマルヘッドへの印加電圧の設定例を示す図である。

第11図において、100はキーボードであり、情報を入力するためのキー等を備えている。101はプラテンローラであり、記録時に記録紙8を所定位置に維持するとともに、記録紙8を搬送する。102はサーマルヘッドであり、画像情報に応じて選択的に発熱する複数個の発熱体102aを有している。103はインクリボンカセットであり、インクを塗布されたインクリボン103aを内蔵している。なおインクリボン103aとしては、表面平滑度の低い記録用紙を使用した場合であっても、転写画像が良好に得られるために溶融粘度の比較的高い樹脂を主成分とする熱転写性インクを塗布したインクリボンを用いることが好ましい。

ここでサーマルヘッド102およびインクリボンカセット103は、キャリッジ105に搭載されており、プラテンローラ101に沿って往復移動可能である。そこで画像記録時に、キャリッジ105の移動に連動してインクリボン103aが繰り出される。

3 1

そしてこの繰り出されたインクリボン103aを画像情報に応じて、発熱するサーマルヘッド102が加熱し、インクを記録用紙に転写して画像記録が行われる。なお104は、操作者が手動でプラテンローラ101を回転するための手動ノブである。

次に第12図を用いて、タイプライターTに対する平滑度測定装置Sの実装状態について説明する。第12図において、101は前述したプラテンローラであって、このローラ101に押圧した状態でピンチローラ101a・101b・101cが設けられている。このうちピンチローラ101a・101bは記録紙8がプラテンローラ101から離反しないように保持する紙送り用ローラであり、101cは排出用ローラである。

106はガイドであり、プラテンローラ101に沿うよう記録紙8を案内する。プラテンローラ101に対して、記録紙8の搬送方向の上流側に前述したガイド16が配置されている。このガイド16と対向して入口側ガイド107が設けられている。そしてこのガイド107の開口107aの部分に前述した記

3 2

録紙8の平滑度を計測する平滑度センサSが設けられている。

そこで本実施例によれば、ガイド16によって案内されて平坦さを維持した状態で記録紙8の平滑度を測定できるとともに、記録部108の上流側で平滑度を測定するので、その測定結果に基いて記録条件を変更できる。また排出用ローラ101cに対して記録紙8の搬送方向上流側には、前述したサーマルヘッド102、インクリボンカセット103等(キャリッジ105は図示省略)を配置した記録部108が設けられている。

さて前述した平滑度センサSは、前述したように記録紙8に光を照射し、その反射光の強度に基いた、すなわち記録紙8の記録面の平滑度に応答した前述の2つの電圧信号を出力する。そして第13図に示すようにセンサSからの出力電圧値は、A/D変換器303で各々デジタル信号に変換される。A/D変換器303の出力電圧値は入力インターフェース部305を介して、CPU309の制御の基にRAM308に取込まれて記憶される。



CPU309は、第14図のフローチャートに示す如くROM306に格納されたプログラムに従って、キーボード100あるいはA/D変換部303等からの入力情報を取り込んでRAM308に一時的に記憶する。そしてこの情報とROM306に予め記憶してあるデータとに基づいて出力インタフェース部311を介してドライバ312に制御情報を出力する。また、CPU309は、記録機構部313を駆動してシリアル記録を実行するための各種の制御も併せて実行する。

さらに記録紙8への前述センサSの測定結果に基づく記録濃度調整について詳しく説明する。CPU309はRAM308に記憶された発熱体102aのエネルギー情報、例えば発熱体102aの平均抵抗値等に基づいて、発熱体102aのエネルギー設定値に応じた、サーマルヘッド102の発熱体102aへの通電電圧等をテーブル307を参照して決定する。そして出力インタフェース部311を介してドライバ312に制御情報を出力する。

そして記録動作時には、ドライバ312はサーマ

ルヘッド102上の発熱抵抗体102aを設定した電圧で通電して記録を行う。

なお、前述した平滑度センサSの各出力の演算結果に基づく発熱体102aのエネルギー設定値は、第14図に示す如く、記録紙8の表面が粗い場合にはサーマルヘッド102への印加電圧が高くなるようにする。一方、表面が滑らかな記録紙8が使用される場合には、サーマルヘッド102への印加電圧が低くなるようにROM306のテーブル307の値を選択して制御している。

さて第14図は、平滑度測定装置を組み込んだ電子タイプライタTにおける印字動作を示すフローチャートである。

ステップS10においてキーボード100の自動給紙キー100aが押下されると、第13図に示したように記録紙8が記録位置にセットされる。そしてステップS11において平滑度センサSの各出力の演算結果により記録紙8の平滑度が認識される。さらにステップS12において、その結果を基にテーブル307を参照して記録濃度つまりサーマルヘッ

## 3 5

F102への印加電圧を決定する。

ステップS13においてサーマルヘッド102をインクリボン103aを介して記録紙8に押圧する。次にステップS14においてサーマルヘッド102、インクリボンカセット103を搭載したキャリッジ105の駆動を開始する。ステップS15においてドライバ312に印字データと、ステップS12において設定されたサーマルヘッド102の駆動電圧（あるいは駆動時間あるいは駆動電流）を出力して、サーマルヘッド102を通電駆動して記録動作を実行する。

このようにして、例えば1文字あるいは1ライン分の記録が終了すると、すなわちステップS16において印字データがないと判断されたときにステップS17に進み、記録機構が有するキャリッジモータ等の回転を停止する。そしてステップS18においてサーマルヘッド102をアップしてプラテンローラ101の押圧状態から削除し、記録動作を終了する。

第15図は、第13図に示した出力インタフェース

## 3 6

部311のサーマルヘッド部102に関わるO/Aコンバータ311aからドライバ312を差動増幅形のAMPで表現したものであり、サーマルヘッド102が60dot分の発熱体102aを有するときの拡大図である。

ここでO/Aコンバータ311aの入力→出力は概ね、

00H → 0V

01H → 0.1V

-----

FFH → 25.6V

に設定されているので、0.1[V]ステップにてHead電圧VHを設定することが可能である。

従って、第14図に示したフローチャートの内ステップS11およびステップS12で得られた受光素子1・2の出力比から、例えば第16図に示した値を参考にしてサーマルヘッド102への印加電圧VHを決定すると、第15図に示した反映方法に従えば、記録紙8の平滑度の測定結果に基づき、より適切な記録濃度を自動的に得ることが可能であ

る。

なお、第16図から明らかなように、センサSの測定結果が  $V_1, V_2 \geq 1.5V$  の場合には、搬送途中で記録紙Bにジャムが生じたかあるいは記録紙Bが無くなったものと判断し、ランプの点滅等の警報を発する。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、簡易な構成で精度良く被測定面の平滑度を測定することができる平滑度測定装置および前記平滑度測定装置を備えた記録装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す構成図、

第2図および第3図は本発明の一実施例を示す回路図、

第4図は本発明の一実施例の受光素子の概略出力を示す図、

第5図は第2図に示したA/Dコンバータの入出力特性図、

第6図は本発明の一実施例の測定結果を示す図、

第7図は本発明の他の実施例を示す構成図、

第8図および第9図は本発明の他の実施例を示す回路図、

第10図は第8図に示したA/Dコンバータの入出力特性図、

第11図は本発明の実施例を適用した平滑度測定装置を備えた熱転写記録方式の電子タイプライターの外観斜視図、

第12図は第11図に示した電子タイプライターに前記平滑度測定装置を実装した状態を示す部分断面図、

第13図は前記タイプライターの構成を示すブロック図、

第14図は第11図に示した電子タイプライターの動作フローチャート、

第15図は第13図に示したブロック図の部分的拡大図、

39

40

第16図は平滑度測定装置の出力比に応じたサーマルヘッドへの印加電圧の設定例を示す図である。

1, 2, 19...受光素子、

3...光源、

4...ホルダ、

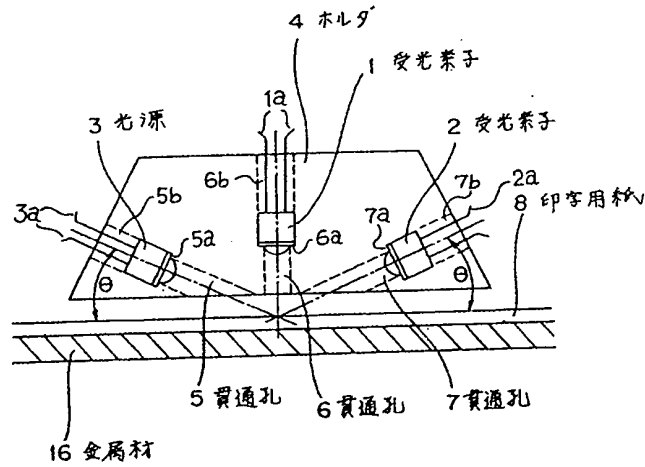
5, 6, 7...貫通孔、

9, 10, 17, 20, 21...演算増幅器、

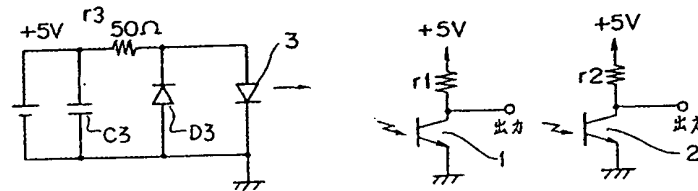
11, 12, 18...A/Dコンバータ、

13...集光用レンズ、

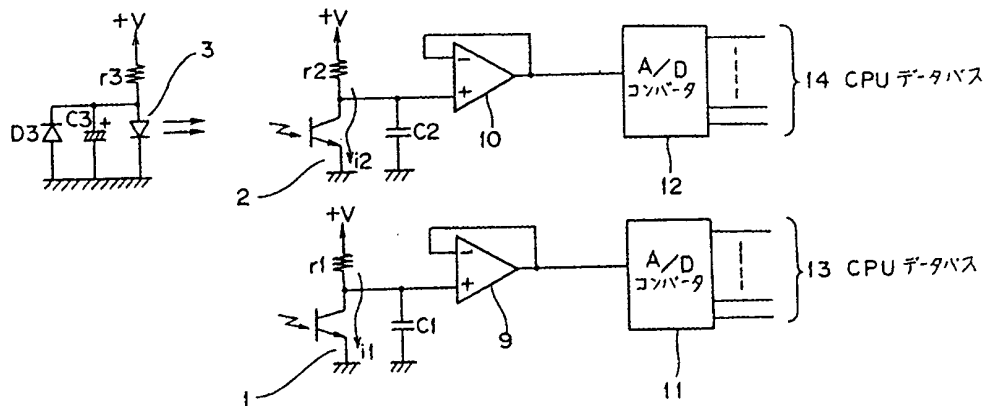
14, 22...トランジスタ。



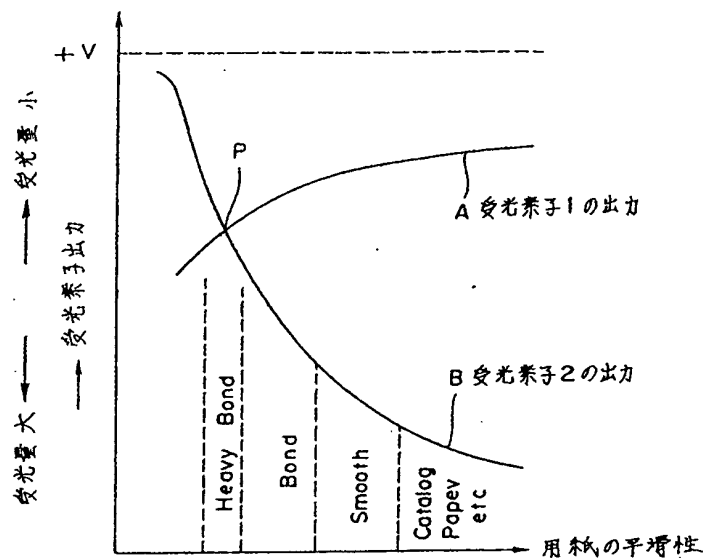
本発明の一実施例の構成を示す図  
第 1 図



本発明の一実施例を示す回路図  
第 2 図

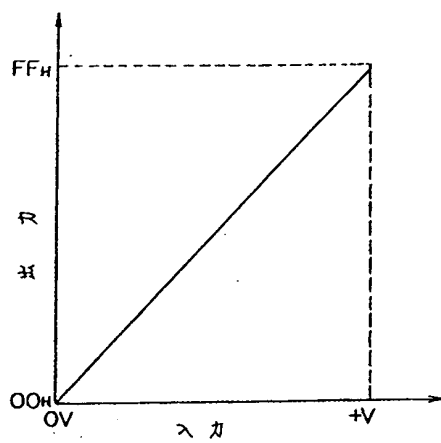


本発明の一実施例を示す回路図  
第 3 図



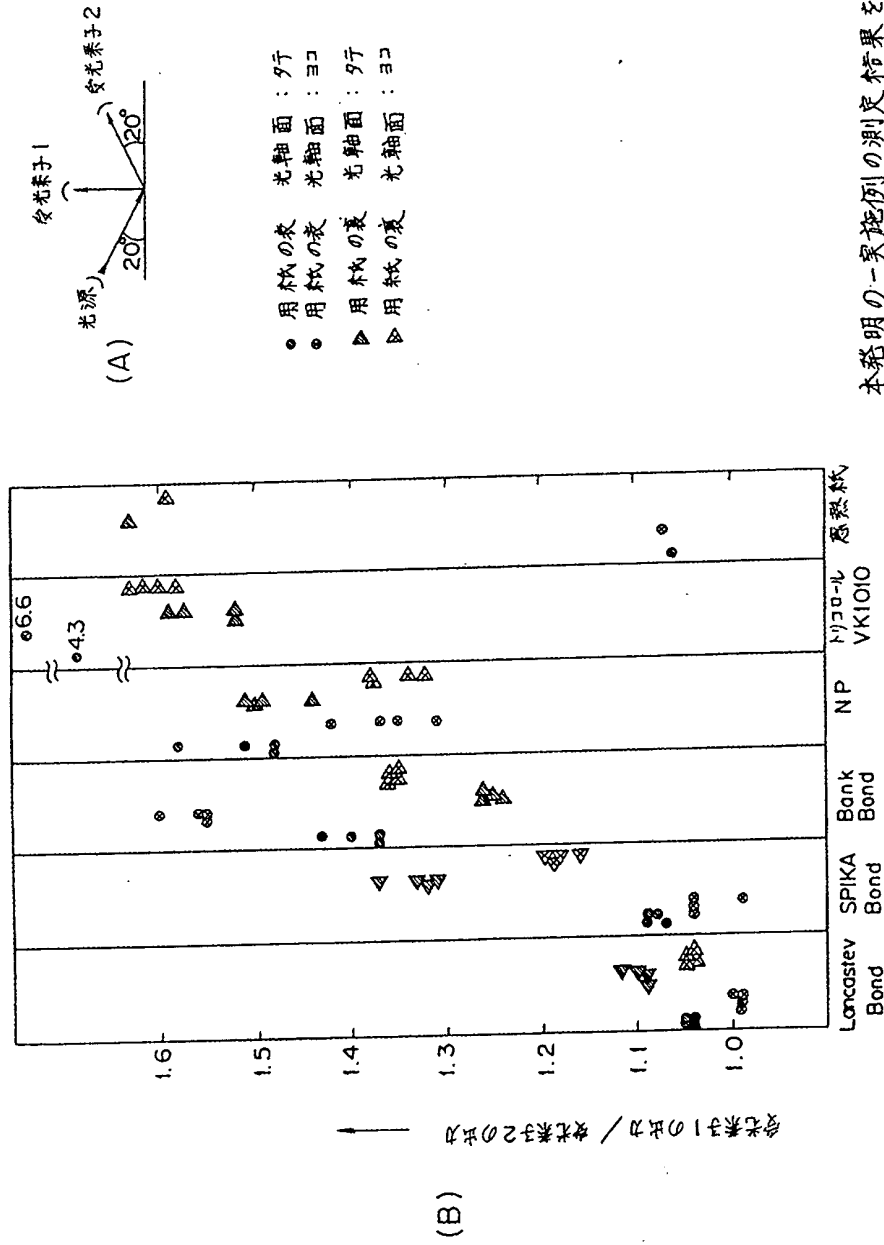
本発明の一実施例の受光素子の概略出力を示す図

第 4 図

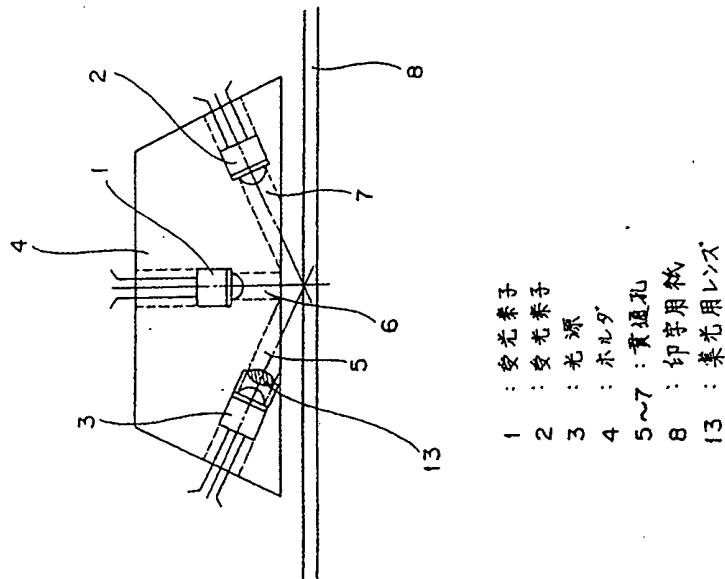


第2図に示した A/D コンバータの入出力特性図

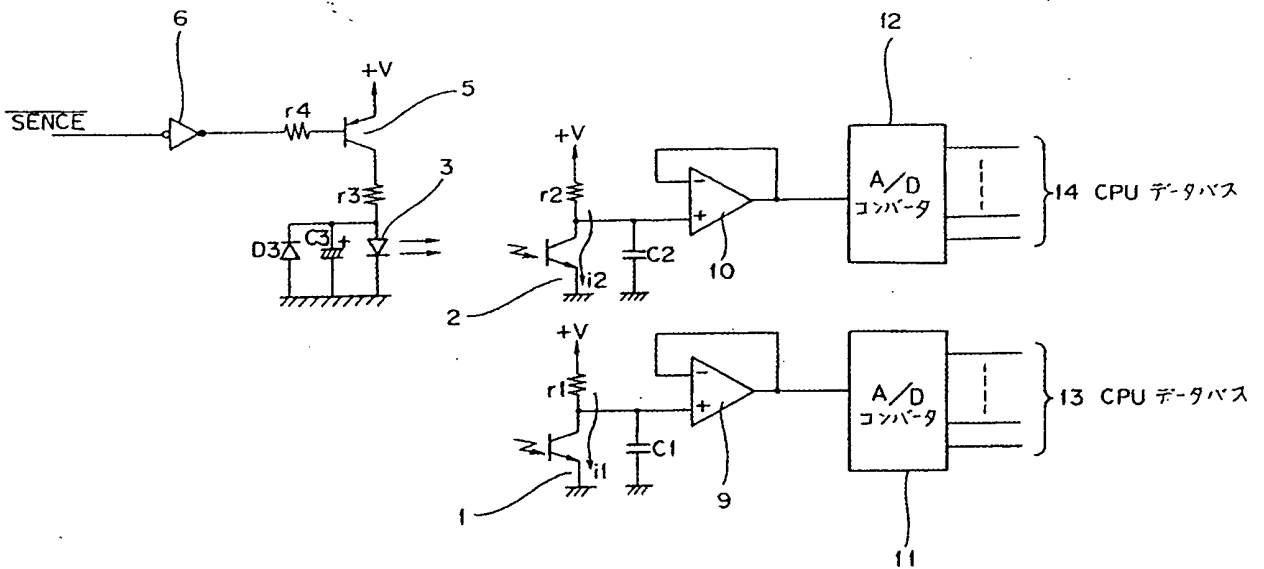
第 5 図



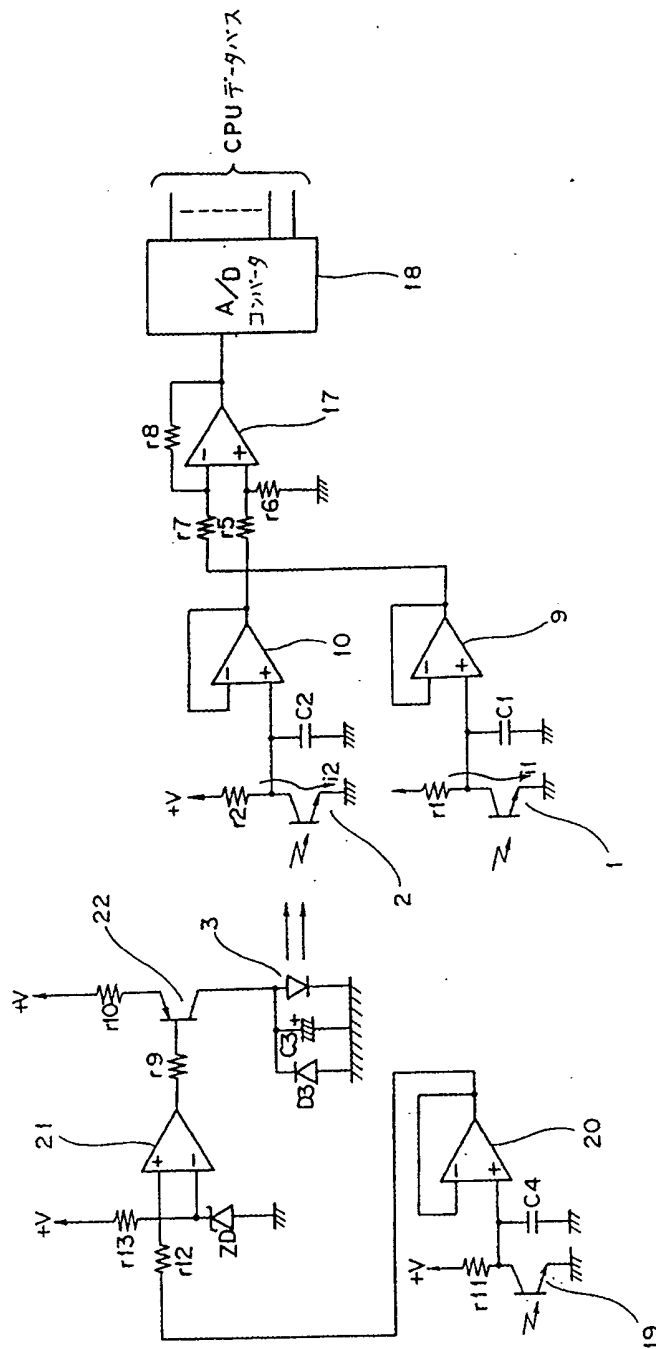
本発明の一実施例の測定結果を示す図  
第 6 図



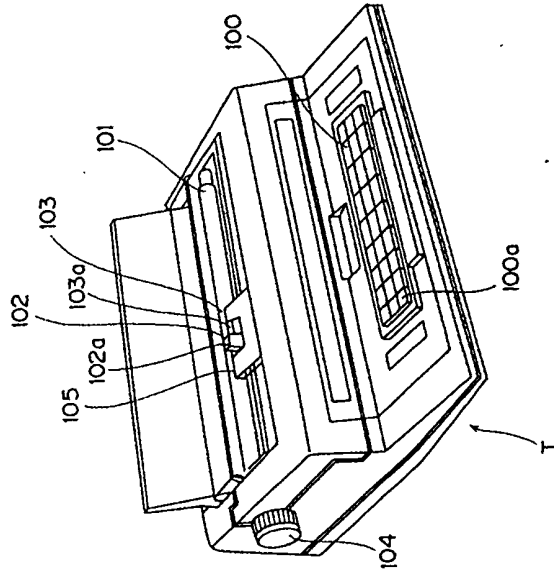
本発明の他の実施例を示す図  
第 7 図



本発明の他の実施例を示す回路図  
第 8 図

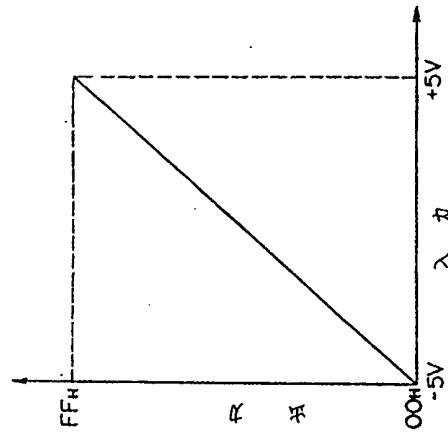


本発明の他の実施例を示す回路図



第 11 図

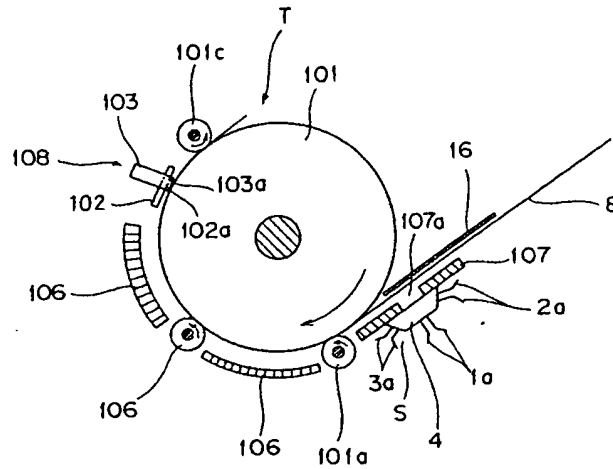
本発明の実施例に適用した平滑度測定装置と備えに  
熱転写記録方式の電子タイプライターの外観斜視図



第 10 図

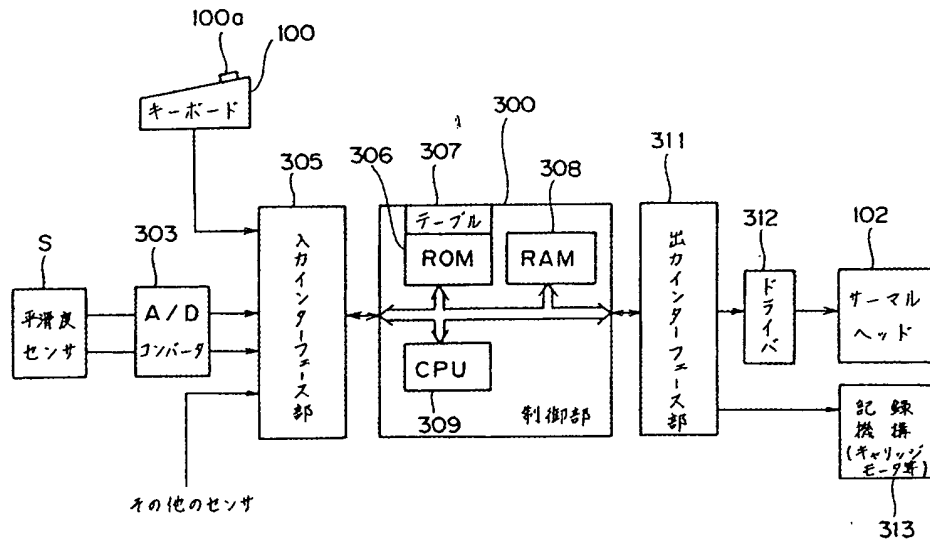
第 8 図に示した A/D コンバータの入出力特性図





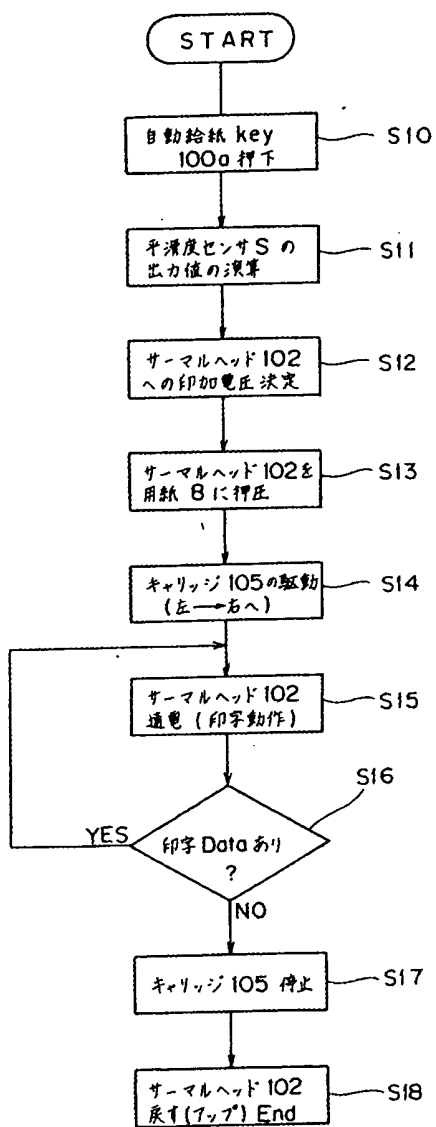
第11図に示した電子タイプライターに前記平滑度測定装置を実装した状態を示す部分断面図

第 12 図



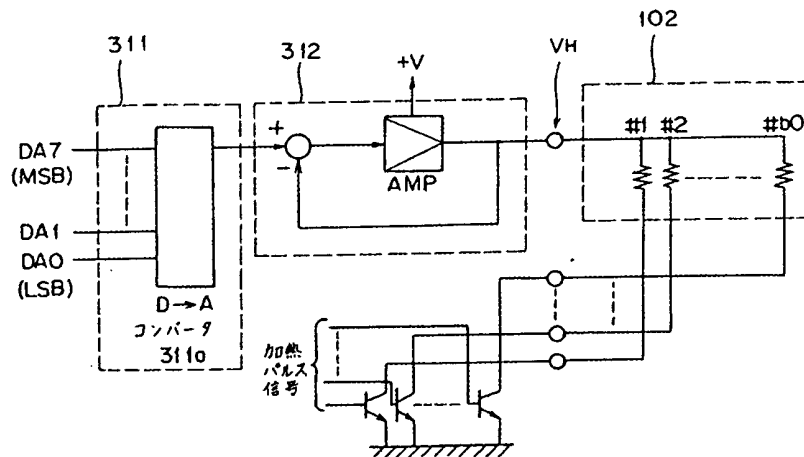
第11図に示した電子タイプライターの構成を示すブロック図

第 13 図



第14図に示した電子タイプライターの動作フローチャート

第 14 図



第13図に示したブロック図の部分拡大図

第 15 図

$\delta = V_1/V_2$	D/A コンバータ 311a 入力値	$V_H$ : Head 電圧
$\delta < 1.2$	B0 (H)	17.6 [V]
$1.2 \leq \delta < 1.3$	A8 (H)	16.8 [V]
$1.3 \leq \delta < 2.0$	A0 (H)	16 [V]
$2.0 \leq \delta$	98 (H)	15.2 [V]
$V_1, V_2 \geq 3.5V$	記録紙 Empty	→ 警報

平滑度測定装置の出力比に応じたサ-フルヘッド  
への印加電圧の設定例を示す図

第 16 図